
UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Semester Kedua
Sidang Akademik 2005/2006

April/Mei 2006

EEK 367 – ELEKTRONIK KUASA LANJUTAN

Masa : 3 Jam

ARAHAN KEPADA CALON:-

Sila pastikan kertas peperiksaan ini mengandungi **TUJUH** muka surat termasuk **DUA** muka surat **Lampiran** bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA** (5) soalan.

Semua soalan hendaklah dijawab dalam Bahasa Malaysia.

...2/-

1. Rekabentuk litar rektifier penuh satu fasa. 2 kuadran yang mempunyai beban R dan L. Tentukan

Design single phase full rectifier 2 quadrant with R and L load. Determine:

- (i) Lakarkan bentuk gelombang voltan keluaran untuk $\alpha = 60^\circ$
Sketch the output voltage waveform for $\alpha = 60^\circ$

- (ii) Tentukan kecekapan litar pada sudut $\alpha = 60^\circ$
Determine the circuit's efficiency at $\alpha = 60^\circ$

- (iii) Kira nilai α jika $V_{dc}/V_m = 0.6$
Value of α if $V_{dc}/V_m = 0.6$

- (iv) Apakah kecekapan maksimum litar tersebut.
What is the maximum efficiency of the circuit.

(100%)

2. Rekabentuk litar rektifier penuh 3 fasa, mempunyai beban yang berinduktif (R dan L) dari sumber 3 fasa.

Design 3 phase full converter, with highly inductive load from 3 phase supply.

- (i) Lakarkan bentuk gelombang voltan keluaran untuk $\alpha = 90^\circ$
Sketch the output voltage waveform for $\alpha = 90^\circ$

- (ii) Tentukan nilai V_{dc} dan V_{rms} untuk $\alpha = 90^\circ$
Determine the value of V_{dc} and V_{rms} at $\alpha = 90^\circ$

- (iii) Kecekapan maksimum litar.
The maximum efficiency of the circuit

- (iv) Apakah kelebihan litar ini berbanding litar separuh gelombang.

What is the advantage of this circuit compared to half wave rectifier

(100%)
...3/-

3. (a) Huraikan dengan ringkas prinsip operasi pengawal ac tap transformer.
Explain in brief the principle operation of an ac controller transformer tap.
(30%)
- (b) Untuk system 3 fasa pengawal ac gelombang penuh disambung secara Y beban R;
For 3 phase full wave ac controller Y connected R load:
- (i) Lakarkan rekabentuk lengkap sistem.
Sketch the complete design of the system.
- (ii) Lakarkan bentuk gelombang keluaran untuk $\alpha = 30^\circ$ pada beban fasa C.
Sketch the output waveforms for $\alpha = 30^\circ$ at phase load C.
- (iii) Nilai voltan keluaran rms dalam sebutan α .
The rms output voltage the in term of α .
(70%)
4. (a) Apakah parameter prestasi bagi litar penyongsang.
What are the performance parameters of inverter circuit.
(20%)
- (b) Jelaskan dengan terperinci penyongsang satu fasa titi dengan beban induktif dari satu sumber dc:
Explain in detail the operation of a single-phase bridge inverter with inductive load from a dc source:
- (i) Lakarkan rekabentuk lengkap.
Sketch the complete design.

...4/-

- (ii) Bentuk gelombang voltan dan arus.

The output voltage and current waveforms.

- (iii) Voltan keluaran rms.

The rms output voltage.

(40%)

- (c) Untuk soalan 3(b), jika litar mempunyai beban RLC iaitu, $R=10\Omega$, $L=30\text{mH}$ dan $C=100\mu\text{F}$, $f_o=50\text{ Hz}$ dan voltan masukan dc $V_s=240\text{ V}$. Terbitkan arus beban seketika dalam sebutan siri Fourier.

For question 3(b), if the circuit has an RLC with $R=10\Omega$, $L=30\text{mH}$, $C=100\mu\text{F}$, $f_o=50\text{ Hz}$ and dc input voltage $V_s=240\text{ V}$. Express the instantaneous load current in Fourier series.

(40%)

5. Jelaskan bagaimana inverter 3 fasa direkabentuk dari satu punca voltan dc. Huraikan dengan terperinci konsep rekabentuk anda. Bagaimana anda menghasilkan bentuk gelombang keluaran yang menghampiri sinus.

Explain how a 3 phase inverter is constructed from a single dc supply. Describe in detail the concept apply in your design. How could you generate a nearly sinusoidal output waveform.

(100%)

...5/-

6. (a) Apakah kelebihan dan kelemahan pengatur Buck Boost.

What are the advantages and disadvantages of a buck boost regulator.

(20%)

- (b) Berdasarkan pengatur Buck Boost:

Refer to buck boost regulators:

- (i) Lakarkan litar lengkap.

Draw the complete circuit diagram.

- (ii) Huraikan dengan ringkas operasi litar.

Explain in brief the circuit operation.

- (iii) Lakarkan bentuk gelombang pengatur tersebut.

Sketch the waveform of the regulators.

- (iv) Buktikan bahawa pengatur ini boleh membekalkan keluaran sama ada kurang ataupun melebihi voltan masukan.

Prove that this regulator can provides an output that may be less than or greater than the input voltage.

(60%)

- (c) Terangkan keadaan kritikal untuk arus induktor berterusan dalam pengatur ini.

State the critical condition for continuous inductor current in this regulator.

(20%)

ooo0ooo



